1935 r. NR 1.

# NOWOŚCI RADJO TECHNICZNE

MIESIĘCZNIK RADJOTECHNIKI TELEWIZJI i URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH




WARSZAWA. 75 GR.

2

# NOWOŚCI RADJOTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY RADJOTECHNIKI TELEWIZJI I URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH

CZASOPISMO NIEZALEŻNE

1935 STYCZEŃ


## Rozpoczynamy nowe wydawnictwo!

*Jakie są nasze cele?*

*Choć mamy w Polsce wielu znakomitych radjotechników — jednak ogólny ruch radjotechniczny nie osiągnął jeszcze u nas dostatecznego natężenia, wiedza radjotechniczna nie stała się udziałem szerokich kół, związanych z radjem, a radjofonja nie ogarnęła jeszcze mas.*

*Słusznie zauważył w jednym ze swoich artykułów Prezes Polskiego Związku Krótkofalowców, ppułk. inż. Z. Karaffa-Kraeuterkraft:*

*„Tu stoimy dziś daleko w tyle za innemi państwami. Musimy dogonić sąsiadów, którzy nas wyprzedzili”!*

*A przecież radjo jest dziś potężną dźwignią kultury, cennym środkiem dla państwa, bogatym działem elektrotechniki, promieniującym na pokrewne gałęzie wiedzy i kultury. Wkrótce stopień rozwoju kulturalnego nie będzie oceniany ilością zużytego mydła, lecz liczbą działających odbiorników w kraju.*

*Ale nie da się pomyśleć rozwój radjofonji bez rozwoju przemysłu radjowego; a niema przemysłu bez licznych kadr pracowników — fachowców; niema pomyślnie rozwijającej się wytwórczości bez najnowszych zdobyczy technicznych, bez orjentacji w postępie zagranicznym, bez dokładnej znajomości najaktualniejszych potrzeb kół amatorskich.*

*Ważnym czynnikiem rozwoju radjotechniki w każdym kraju jest piśmiennictwo. Im bogatsze, różnorodniejsze i żywsze piśmiennictwo, tem więcej danych do rozwoju, tem więcej bodźca do doskonalenia się, tem pełniejszy i bardziej tętniący wyścig pracy.*

*Nasze pismo podejmuje rolę serdecznego przyjaciela i informatora tych wszystkich, którzy na niwie radjotechnicznej w Polsce pracują; a naczelnym naszym hasłem jest:*

*WIEDZA DLA PRAKTYKI.*

*Zwracamy się do ogółu radjoamatorów, aby im dostarczać materjałów do doświadczeń praktycznych. Przemawiamy do radjotechników — praktyków, którym umożliwimy śledzenie postępów radjotechniki przyswajania sobie najnowszych jej zdobyczy. Do naszego przemysłu zwracamy się, od którego wymagać będziemy coraz doskonalszych wyrobów; pragniemy rozbudzać jego ambicje, przez przeciwstawanie rzeczom przestarzałym — nowe, przez ujawnianie postępu, zachodzącego w radjotechnice światowej.*

*Wierzymy, że nasza działalność będzie pożyteczna dla rozwoju radjotechniki i radjofonji polskiej i wyciągamy bratnią dłoń do wszystkich zainteresowanych czynników:*

*Do przedstawicieli Nauki i Polskiego Radja. Do krótkofalowców i ogółu radjoamatorów, do kierowników piśmiennictwa radjowego i twórczego przemysłu krajowego i do tych wszystkich, którym na sercu leży ROZWÓJ POLSKIEJ KULTURY RADJOWEJ.*

*Redakcja.*

# Zjawisko luksemburskie

Inż. H. Szylit

ZNANY JEST wpływ warstw atmosferycznych na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Na wysokości, przekraczającej około 100 km znajduje się przewodząca warstwa — tak zwana jonosfera — zawierająca jony i elektrony; warstwa ta ma zdolność odbijania fal elektromagnetycznych i cały szereg zjawisk wiąże się z jej działaniem.

Ostatnio zaobserwowano nowe, ciekawe zjawisko, występujące przy odbiorze radjowym, co do którego zachodzi przypuszczenie że również pozostaje w związku ze wzajemnem oddziaływaniem jonosfery i fal elektromagnetycznych.

Stwierdzono w całym szeregu wypadków, że odbiornik, nastrojony na określoną stację nadawczą odbierał jednocześnie inną stację, o innej długości fali. W pierwszej chwili wydaje się, że taki wypadek nie jest niczem nadzwyczajnem i może być w prosty sposób wytłomaczony. Nasuwa się bowiem przypuszczenie, że mamy do czynienia z odbiornikiem nieselektywnym. W rzeczywistości jednak nie zachodzi takie proste zjawisko, gdyż w grę wchodzą odbiorniki wysokowartościowe, o wysokiej selekcji; ponadto ma się do czynienia z dużą różnicą w długości fali pomiędzy stacją, na którą odbiornik jest nastrojony, a stacją przeszkadzającą.

Jednoczesny odbiór 2-ch fal w powyższy sposób szczególnie jaskrawo występował wtedy, gdy odbiornik był nastrojony na stację średniofalową. Wtedy przeszkody, jak stwierdzono, pochodziły od stacji długofalowej. Wielokrotnie źródłem fal przeszkadzających był „Luksemburg", stąd nasze zjawisko otrzymało swoją nazwę.

Próbowano wciąż tłumaczyć zjawisko luksemburskie znanemi faktami. Można przeszkody przypisywać wyższym harmonicznym nadajnika; można nawiązać do zjawiska modulacji skrośnej i tutaj szukać przyczyny zakłóceń. Bliższe jednak badania zmusiły do wykluczenia wszystkich nasuwających się wyjaśnień powyższego rodzaju i skłoniły do przeprowadzenia dokładniejszych eksperymentów.

Szereg systematycznych badań był wykonany przez znakomitego uczonego van der Pola w laboratorjum badawczem Philipsa w Holandji. Do doświadczeń skorzystano ze szwajcarskiej stacji średniofalowej Beromünster oraz długofalowej Luksemburg.

W trakcie prowadzenia tych badań stacja Beromünster nadawała fale niemodulowane, a więc wysyłała tylko swoją falę nośną, natomiast Luksemburg nadawał falę, w zwykły sposób modulowaną. Do odbioru zastosowano wysokowartościowe urządzenia odbiorcze i nastrajano je dokładnie na falę Beromünsteru. Obserwatorzy aparatury stwierdzili ponad wszelką wątpliwość, że istotnie sygnały Luksemburga były odbierane na fali Beromünstera. Odbiór ten znikał całkowicie, gdy Beromünster przerywał pracę. Należy tutaj raz jeszcze podkreślić, że doświadczenia były przeprowadzone z dużą znajomością rzeczy i precyzją i drogą specjalnych badań ustalono, że w danym wypadku nie zachodzi żadna z wyżej wymienionych możliwości.

A więc niewątpliwie zjawisko luksemburskie ma specjalny podkład. Ale jaki? Aby znaleźć drogę do rozstrzygnięcia tego pytania należy zwrócić uwagę na szereg okoliczności, które stale towarzyszą zjawisku Luksemburga i które z tego powodu mają znaczenie zasadnicze przy powstawaniu samego zajwiska. Przedewszystkiem rzuca się w oczy fakt, że zjawisko obserwuje się wówczas, gdy głęboko modulowana fala zbiega się z krótką falą, przyczem dzieje się to zawsze w porze nocnej. Drugim niezbędnym warunkiem jest określona odległość stacji odbiorczej od nadajnika średniofalowego (pracującego falą niemodulowaną), który winien znajdować się poza zasięgiem fali przyziemnej; stąd wniosek, że zjawisko wiąże się ze sprawą fal, odbitych od jonosfery. Wreszcie zdaje się być niewątpliwem również i to, że odległość stacji odbiorniczej od przeszkadzającej nie może przekraczać 300 km.

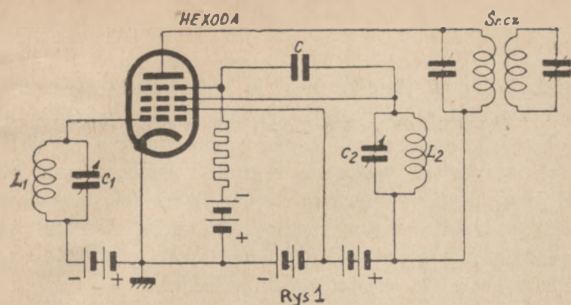
Wymienione warunki wskazują na to, że mamy tutaj do czynienia z jakimś tajemniczym dotąd nieznanym wpływem jonosfery.

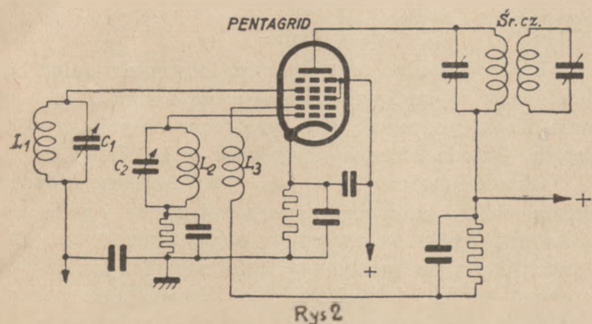
W czasopiśmie „World Radio" czytamy rozważania, mające na celu tłumaczenie zjawiska luksemburskiego. Według jednej koncepcji, ciśnienie energji promienistej na elektrony w jonosferze jest czynnikim wywołującym modulację. Teorja ta jest może najmniej prawdopodobna, więcej siły przekonywującej posiada koncepcja fizyków Bailey'a i Martyna.

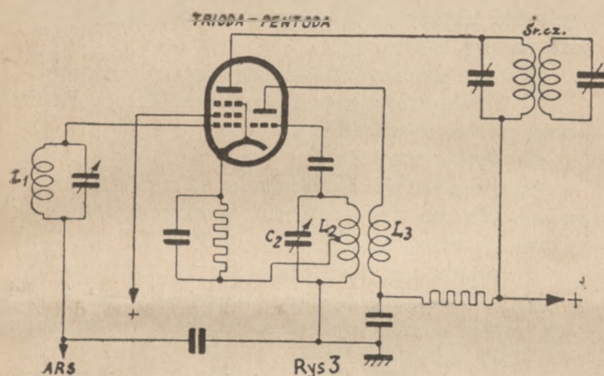
Zakładają oni, że fale elektromagnetyczne wywierają wpływ na średnią szybkość elektronów w jonosferze. W tym wypadku długie fale wywoływałyby rytmiczną zmianę szybkości elektronów, co pociągałoby za sobą odpowiednią zmianę częstości zderzeń elektronów z drobinami gazu. Wynikające z tego rytmiczne zmiany stanu jonizacyjnego gazu tworzą rytmiczne wahania absorbcji fal średniej długości. Zgodnie z tem rozumowaniem fale, odbite od zmieniających się w ten sposób stanów warstwy Heavside'a dopływają do odbiornika z rytmicznie zmienną siłą — co w rezultacie daje efekt luksemburski.

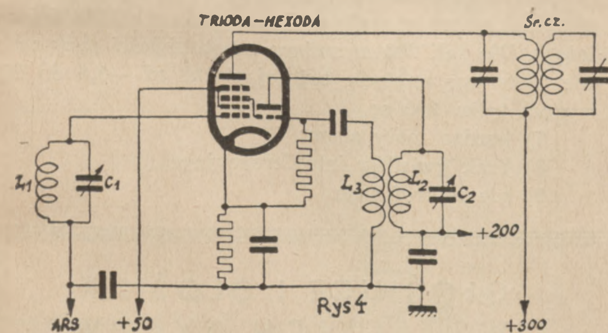
Jak widzimy, zaobserwowane zjawisko zmusza nas do bardzo skomplikowanych teoryj. Jednakowoż mamy jeszcze zbyt mało danych na to, aby powyższą lub jakąkolwiek inną teorję bezwzględnie przyjąć lub odrzucić

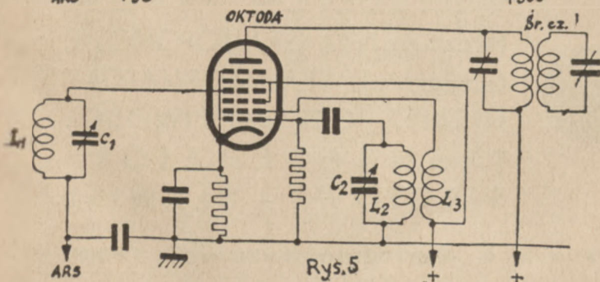
---




# Przegląd najnowszych lamp oscylacyjno-modulacyjnych

**Inż. A. Hardy**

STWORZENIE dobrej lampy dla przemiany częstotliwości stanowi problem, który już od dłuższego czasu absorbuje uwagę laboratorjów wytwórni lamp katodowych. Wyrazem ich wysiłków są różne pomysły konstrukcyjne. Poniżej pragniemy dać przegląd najnowszych koncepcyj w dziedzinie oscylatorów - modulatorów. Omówimy zatem kolejno hexodę, heptodę, triodę-pentodę, triodę-hexodę i oktodę.

## HEXODA OSCYLACYJNO-MODULACYJNA.

Jak wiadomo, hexoda jest lampą czterosiatkową, której konstrukcja była tak pomyślana, aby sygnał wejściowy i sygnał oscylatora działał na osobne siatki, przedzielone siatką osłonną; przy dobrem wykonaniu odbiornika nie występuje sprzężenie obwodów wejściowego i oscylatora. Układ hexody podany jest na rysunku 1-szym. Sprzężenie zwrotne między siatkami 3 i 4 ma charakter pojemnościowy (kondensator C). Obwód wejściowy jest przyłączony do pierwszej siatki, a obwód oscylatora — do trzeciej.

Zaleta tego rodzaju konstrukcji polega na tem, że oba obwody drgań są całkowicie od siebie oddzielone.

Wady hexody są następujące:

1) mała czujność (mały opór wewnętrzny)

2) wzmocnienie nie daje się regulować, nie można więc zastosować automatycznej regulacji siły.

Ten ostatni wzgląd ma duże znaczenie, gdyż w nowoczesnych odbiornikach regulację siły uskutecznia się prawie zawsze zapomocą więcej, niż jednej lampy.

Gdy na pierwszą siatkę hexody doprowadza się ujemne napięcie regulacyjne, prąd anodowy maleje i w pewnej chwili drgania w obwodzie $C_2L_2$ zrywają się.

## HEPTODA (PENTAGRID CONVERTER).

Uwzględniając to, cośmy powiedzieli o regulacji siły przy hexodzie, skonstruowano heptodę tak, że oscylator winien być przyłączony do pierwszej siatki, a obwód wejściowy — do czwartej (rys. 2). Drgania oscylatora w obwodzie $C_2L_2$ są podtrzymywane przez sprzężenie zwrotne między pierwszą i drugą siatką. Siatki trzecia i piąta są siatkami osłonnemi, a siatka czwarta spełnia rolę siatki wejściowej. Gdy wskutek automatycznej regulacji siły czwarta siatka staje się bardziej ujemna, prąd anodowy wprawdzie maleje, ale prąd w części oscylacyjnej (siatki 1 i 2) praktycznie nie ulega zmianie. W przeciwieństwie do hexody pozwala heptoda zastosować automatyczną regulację siły.

Heptodę można traktować jako kombinację triody i tetrody, przedzielonych siatką osłonną. Heptoda posiada więc te same wady, co wszystkie lampy ekranowane, m. in. małe wzmocnienie (względnie czułość) szczególnie przy niskich napięciach anodowych.

TRIODA-PENTODA.

Inna metoda oddzielania obydwóch systemów składowych lampy oscylacyjo-modulacyjnej, t. j. oscylatora i modulatora, polega na tem, że systemy te nie są jak w poprzednich lampach, ugrupowane koncentrycznie względem katody, lecz ustawione obok siebie. Koncepcję tę zrealizowano w Ameryce w postaci triody-pentody, która jest właściwie równoważnikiem dwóch oddzielnych lamp, umieszczonych w jednej bańce (rys. 3).

Lampa ta przedstawia krok wstecz, gdyż zarówno sygnał wejściowy, jak i sygnał oscylatora są doprowadzone na tę samą siatkę (pierwsza siatka pentody). Ponieważ oprócz tej wady, lampa nie wykazuje żadnych zalet w porównaniu z innemi nowemi lampami dla przemiany częstotliwości, więc nie może ona liczyć na większy sukces.

TRIODA-HEXODA.

Lampa ta jest zbliżona do triody-pentody. Główna różnica polega na tem, że część modulacyjna ma konstrukcję nie pentody, lecz hexody-selektody, dzięki czemu sygnał wejściowy i sygnał oscylatora działają na dwie różne siatki.

Wady tej lampy są następujące:

1) większe zużycie prądu anodowego,

2) zależność wzmocnienia od napięcia anodowego; przy niskich napięciach anodowych wzmocnienie jest bardzo małe. Ponadto lampa wymaga wysokiego napięcia anodowego (Va = 300 V),

3) duże wymiary.

Schemat triody-hexody uwidacznia rysunek 4. Sygnał wejściowy jest doprowadzony do pierwszej siatki części hexodowej lampy, a napięcie oscylatora — do trzeciej siatki. Siatkę pierwszą i trzecią przedziela siatka osłonna. Trioda pracuje z normalnem sprzężeniem zwrotnem, przyczem obwód drgań znajduje się w obwodzie anodowym, dzięki czemu zmiana częstotliwości oscylatora wskutek regulacji wzmocnienia jest mniejszą. Siatka sterująca triody łączy się wewnątrz lampy z trzecią siatką hexody. Wskutek skombinowanego działania pierwszej i trzeciej siatki powstaje wreszcie w hexodzie częstotliwość pośrednia.

OKTODA.

Z powyższego przeglądu najnowszych lamp dla przemiany częstotliwości wynika, że żadna z nich nie daje idealnego rozwiązania problemu oscylatora-modulatora. Oktoda stanowi nowy krok w tej dziedzinie.

Oktodę można traktować jako heptodę z dodaną szóstą siatką, umieszczoną najbliżej anody i połączoną z katodą. Siatka ta spełnia tę samą funkcję, co siatka przeciwemisyjna pentody w. cz. Podobnie, jak heptoda stanowi triodę i tetrodę, tak też oktodę można rozważać jako kombinację triody i pentody, co już uzasadnia wyższość oktody nad heptodą. Układ oktody podany jest na rys. 5-tym.

Oktoda odznacza się następującemi zaletami:

1) obwód wejściowy i obwód oscylatora są całkowicie od siebie oddzielone;

2) duże wzmocnienie;

3) niezależność wzmocnienia od napięcia anodowego; oktoda ma przy napięciu anodowem 100 V praktycznie tę samą czułość co przy 200 V;

4) oktoda nie promieniuje do anteny;

5) możliwość skutecznej automatycznej regulacji siły przez zmianę ujemnego napięcia czwartej siatki od —1,5V do —20 V;

6) zmiana ujemnego napięcia czwartej siatki tylko w nieznacznym stopniu wpływa na częstotliwość oscylatora. Dla fali 200 m zmiana częstotliwości przy zmianie ujemnego napięcia tej tej siatki od —1,5 do 20V wynosi tylko 300 c;

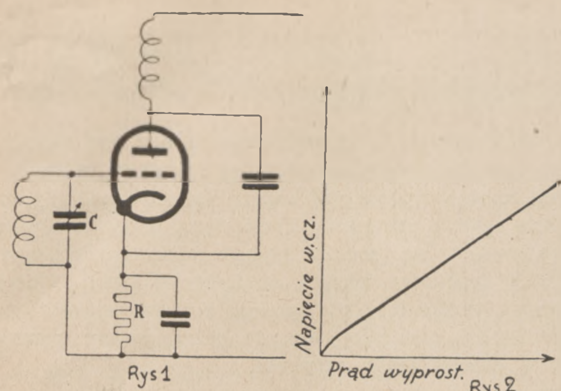
7) bardzo mały szum;

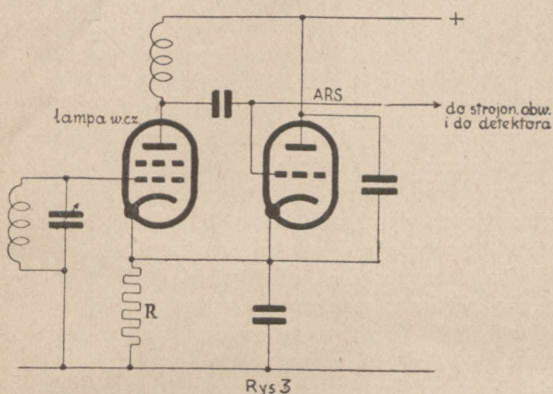
8) brak gwizdów interferencyjnych;

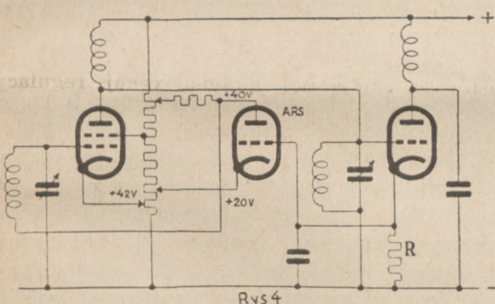
9) nie mikrofonuje.

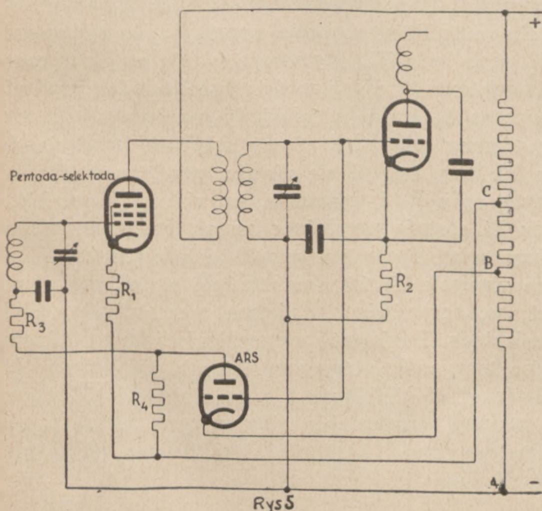
# Automatyczna regulacja siły odbioru

**Inż. A. Launberg**




REGULACJA siły odbioru w aparatach radjofonicznych stanowi zagadnienie, któremu w ostatnich czasach poświęca się dużo uwagi. Rozległa skala amplitud, fal nośnych, przychodzących do odbiornika, wahania siły odbioru podczas audycji, zbyt głośny odbiór silnej stacji, lub zbyt cichy — słabej, oto objawy, jakim ma zaradzić automatyczna regulacja siły odbioru.

Objawy te zmuszają nieraz słuchacza do ustawicznego wyrównywania zmian amplitud fali nośnej zapomocą doregulowania wzmacniania odbiornika. Znaczne trudności nastręcza również odbiór silnych stacyj lokalnych przy pomocy dużych odbiorników, ponieważ częstokroć nie udaje się ścisżyć siły do pożądanej wielkości bez jednoczesnego zniekształcenia odbioru.

Przytoczone wyżej względy uzasadniają konieczność zastosowania automatycznego regulatora, mającego na celu takie dopasowywanie czułości odbiornika, aby jego głośność była niezależna od chwilowej wielkości natężenia sygnału. Oczywiście taka regulacja nie powinna wpływać na jakość reprodukcji, a więc np. nie może ona w żadnym razie zacierać różnicy między forte i piano. Z warunku tego bezpośrednio wypływa wniosek, że zadaniem automatycznej regulacji siły jest skompensowanie zmian amplitudy fali nośnej przez odpowiednie zmiany wzmocnienia *w członie wielkiej (lub pośredniej) częstotliwości* odbiornika; powiązanie regulacji w jednym z członów małej częstotliwości jest zasadniczo niedopuszczalne, gdyż wówczas regulacja wywierałaby wpływ nie tylko na amplitudę fali nośnej, lecz również na głębokość modulacji t. j., właśnie na jakość reprodukcji.

Ponieważ regulator ma reagować jedynie na napięcia wielkiej częstotliwości, więc rolę czynnika wpływającego na działanie regulatora, może spełniać napięcie, panujące na wejściu detektora względnie odpowiadający temu napięciu prąd wyprostowany przez detektor. Ten prąd wyprostowany, względnie napięcie wyprostowane winno zkolei oddziaływać na lampę wielkiej częstotliwości w kierunku zmiany wzmocnienia.

Po przedstawieniu zasady automatycznej regulacji siły odbioru przejdźmy do omówienia praktycznych metod uzyskiwania takiej regulacji. Rozważmy w tym celu detektor anodowy, przedstawiony na rys. 1-szym. L i C oznacza indukcyjność i pojemność strojonego obwodu anodowego lampy w. cz. Siatka detektora otrzymuje ujemne napięcie dzięki spadkowi napięcia na oporze R, wywołanemu przez prąd anodowy. Z chwilą gdy między siatką a katodą poczyna działać napięcie szybkozmienne, prąd anodowy wzrasta do pewnej wartości,

przyczem różnica między tą ostatnią a wartością w stanie spoczynku stanowi prąd wyprostowany, wywołany przez falę nośną. Prąd ten, przepływając przez opór R, wytwarza na nim spadek napięcia, wskutek czego zwiększa się ujemne napięcie siatki. Wykres, przedstawiający zależność między prądem wyprostowanym, a przychodzącem napięciem zmiennem, podany jest na rysunku 2-gim.

Najprostszy układ, zawierający automatyczny regulator siły w postaci oddzielnej lampy, został uwidoczniony na rys. 3-cim. Lampa regulacyjna, oznaczona literami ARS (automatyczny regulator siły), pracuje w sposób, opisany wyżej. Z chwilą gdy jej prąd anodowy zaczyna zwiększać się pod wpływem silnego sygnału, ujemne napięcie siatki, występujące na oporze R *wspólnym dla regulatora i lampy wielkiej częstotliwości*, również wzrasta. Wzrost zaś ujemnego napięcia siatki lampy w. cz. powoduje przesunięcie na lewo punktu pracy na charakterystyce lampy, co sprawia, że wzmocnienie, jakie lampa daje, ulega zmniejszeniu.

Ten sam skutek uzyskać można i w inny sposób. Rys. 4-ty przedstawia układ, stosowany przez amerykańskie firmy Silver-Marshall i Stramberg-Carlson. W układzie tym ekranowana lampa w. cz. jest sprzężona za pośrednictwem dławika i kondensatora z lampą detektorową, którą bezpośrednio poprzedza lampa regulacyjna. Spadek napięcia, wywołany na oporze R przez prąd wyprostowany, zostaje przyłożony do siatki regulatora, którego katoda otrzymuje potencjometrycznie tak zwany potencjał dodatni, że lampa ARS pracuje jednak zawsze przy małem ujemnem napięciu siatki. W obwodzie anodowym tej lampy znajduje się opór, połączony jednym końcem z suwakiem potencjometra. Siatka lampy w. cz. łączy się za pośrednictwem cewki L z anodą regulatora, a zatem siatka ta ma dość duży potencjał dodatni, co pociąga za sobą konieczność nadania katodzie lampy w. cz. takiego potencjału dodatniego, aby ostatecznie siatka miała względem katody małe napięcie ujemne, odpowiadające maksymalnemu wzmocnieniu (około 2 V).

Działanie układu jest następujące: dopóki żadne napięcie w. cz. nie zjawia się we wejściu detektora, panuje na oporze R pewne napięcie, odpowiadające stanowi spoczynku. Napięcie to przenosi się na lampę regulacyjną, przez którą płynie bardzo mały prąd anodowy. W tym stanie rzeczy potencjał katody lampy w. cz. powinien mieć taką wartość, aby siatka tej lampy posiadała swe minimalne ujemne napięcie (1 — 2 V). Z chwilą zjawienia się napięcia w. cz. na detektorze, wzrasta spadek napięcia na oporze R i tem samem zwiększa się prąd anodowy lampy regulacyjnej. To ostatnie zjawisko powoduje jednak zmniejszenie napięcia anodowego tej lampy, co jest równoznaczne z obniżeniem dodatniego potencjału siatki lampy w. cz., dzięki czemu siatka staje się w ten sposób bardziej ujemna względem katody, niż pierwotnie. Punkt pracy przesuwa się więc na lewo na charakterystyce lampy w. cz. i wzmocnienie ulega redukcji.

Znamienną cechą rozważanego układu jest okoliczność, że napięcie wyprostowane, występujące na oporze R, nie zostaje wprost przekazane na siatkę lampy w. cz., lecz zostaje uprzednio *wzmocnione* przez specjalną lampę regulacyjną, poczem dopiero działa na lampę w. cz., jako dodatkowe ujemne napięcie jej siatki. Mamy w danym przypadku do czynienia z t. zw. *wzmocnioną automatyczną regulacją siły*, do której jeszcze powrócimy w dalszej części artykułu.

Jest rzeczą jasną, że regulacja siły, polegająca na automatycznie zachodzących zmianach napięcia siatki lampy w. cz., może się odbywać w szerokim zakresie dzięki zastosowaniu lamp o zmiennem nachyleniu charakterystyki t. zw. selektod (np. pentoda-selektoda AF 2). Lampy tego rodzaju posiadają charakterystykę o przebiegu niemal parabolicznym, sięgającym daleko w zakres ujemnych napięć siatkowych. Ze względu na ten swoisty kształt charakterystyki lampy o zmiennem nachyleniu pozwalają nie tylko zwiększyć selektywność odbiornika, lecz ponadto umożliwiają doskonałą regulację siły odbioru, ponieważ ujemny potencjał siatki sterującej tych lamp może się zmieniać w szerokich granicach od 2 do 22 V, przyczem — wbrew temu, co się dzieje w analogicznych warunkach w normalnych lampach w. cz., — zmiana potencjału siatki nie wywołuje zniekształcenia odbioru.

Rys. 5-ty wskazuje odpowiedni układ dla selektody. W układzie tym selektoda jest sprzężona transformatorowo z detektorem anodowym. W nieobecności sygnału siatka lampy w. cz ma swe minimalne ujemne napięcie, równe spadkowi napięcia na oporze $R_1$, podczas gdy detektor jest ujemnie spolaryzowany przez opór $R_2$. Lampa regulacyjna posiada taki ujemny potencjał siatki, że jej prąd anodowy równa się zeru (potencjał ten jest równy napięciu panującemu między punktami A i B potencjometra). Siatka lampy w. cz. łączy się ze źródłem napięcia poprzez opór *odsprzęgający* $R_3$ oraz opór $R_1$, odgrywający rolę automatycznego polaryzatora. W nieobecności sygnału żaden prąd nie płynie przez $R_4$ i siatka selektody ma tylko swój normalny ujemny potencjał, równy spadkowi napięcia na oporze $R_1$. Gdy sygnał się zjawia, prąd anodowy płynie przez opór $R_4$ i wytwarza na nim napięcie, które poprzez $R_3$ zostaje przyłożone na siatkę lampy w. cz. Widzimy więc, że w ten sposób istniejące normalnie ujemne napięcie siatki zwiększa się o dodatkowy potencjał, co, oczywiście, zmniejsza wzmocnienie, jakie daje selektoda. Ponieważ wzmocnienie jest zredukowane, więc temsamem ulega zmniejszeniu napięcie w. cz., przychodzące do detektora i regulatora. Stale zachodzące zmiany wzmocnienia stosownie do zmian w sile sygnału pozwalają utrzymać praktycznie niezmienną moc wyjściową.

(d c. n.).

# Powielacze elektronów

Inż. H. Szeliga

NASZE lampy radjowe sprawiają dużo przykrości posiadaczom odbiorników i wiele kłopotów konstruktorom. Największem ich złem jest katoda, która musi być podczas pracy nagrzewana do wysokiej temperatury. To konieczne żarzenie lamp radjowych jest źródłem niewygód i wydatków podczas eksploatacji, ale przedewszystkiem powodem małej żywotności lamp wskutek dość szybkiego przepalania się katody. Nic więc dziwnego, że umysły wynalazców szukają wciąż wyzwolenia od „gorącej katody", skierowują swoje myśli na rozwiązania, któreby pozwalały otrzymywać wystarczające ilości elektronów z katody zimnej, to jest pozbawionej żarzenia.

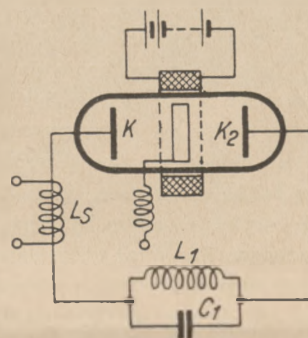
Jak wiemy, warunkiem nieodzownym do działania lampy jest obfity strumień elektronów wewnątrz lampy. Ale przecież elektrony są wyrzucane nietylko przez ciała rozżarzone; istnieje cały szereg substancji, które wydzielają elektrony w stanie zimnym. Do tej kategorji należą ciała promieniotwórcze oraz te wszystkie, które są obdarzone własnościami fotoelektrycznemi. Pierwsze kroki poszukiwaczy „zimnej katody" szły w kierunku wykorzystania w lampach radjowych wymienionych substancji w charakterze katod (elektrodę pokrywano cienką warstwą danej substancji).

Powstała również myśl wytwarzania elektronów przy pomocy jonizacji uderzeniowej w oddzielnej komorze przy lampie; w ten sposób uzyskane elektrony, pozbawione przymieszki jonów szły do właściwej bańki lampy dla wypełniania swego zadania.

A więc były usiłowania, aby zwalczyć znienawidzoną katodę, i trzeba przyznać, obfitowały w teoretyczne ciekawe założenia, ale cóż z tego, kiedy do tej pory nie wcieliły się w jakiekolwiek racjonalne i praktyczne rozwiązanie.

Obecnie dochodzi nas wiadomość z Ameryki, że w telewizyjnem laboratorjum doświadczalnem w Filadelfji skonstruowano nowy typ lampy elektronowej o zimnej katodzie, która ze względu na swą zasadę działania może uzyskać wszechstronne zastosowanie zarówno jako wzmacniacz jak i generator prądów szybkozmiennych. Katoda tej lampy w stanie zimnym dostarcza wystarczającej do działania lampy liczby elektronów, przyczem napięcia anodowe pozostawać mogą w granicach zwykłych, wahając się pomiędzy 20 — 300 woltami.

Elektrony w tej lampie w przeważającej ilości stanowią tak zw. elektrony wtórne i wyzwalają się na skutek współdziałania ze sobą 2-ch elektrod - katod, znajdujących się we wspólnej bańce. Zjawisko wydzielania się wtórnych elektronów dochodzi do skutku w ten sposób, że najpierw niewielka ilość elektronów zostaje oddzielona od powierzchni katody, i pod wpływem elektrostatycznych i elektromagnetycznych sił porwana ku drugiej katodzie: tutaj elektrony uderzają z dużą siłą i wytrącają większą ilość wtórnych elektronów, które znów z kolei zostają odrzucone na pierwszą katodę, gdzie wyzwalają wielokrotnie większą ilość elektronów. W ten sposób strumień pędzących elektronów wzrasta w sposób lawinowy i w krótkim czasie ich ilość mogłaby dojść do wartości, niebezpiecznej dla samej lampy. Dla ochrony włącza się w obwód anody opór ochronny, który hamuje nieograniczony wzrost prądu elektronowego i w ten sposób chroni lampę. Tak pomyślana lampa, z powodu sposobu rozmnażania się elektronów uzyskała nazwę „powielacza elektronów".




Budowa lampy jest przedstawiona na załączonym rysunku. W bańce znajdują się na 2-ch przeciwległych końcach dwie katody w kształcie okrągłych tarcz posrebrzanych i opylonych następnie cieniutką warstewką cezu — pierwiastku, który ma zdolność łatwego wydzielania wtórnych elektronów na skutek bombardowania elektronów pierwotnych. W środku bańki, między obiema katodami, znajduje się anoda w kształcie pierścienia. Nazewnątrz współśrodkowo z anodą, obejmuje bańkę uzwojenie, zasilane prądem stałym, które wytwarza pole magnetyczne celem wpływania na bieg elektronów. Występujące z katody elektrony są przyciągane przez anodę, lecz na swej drodze ulegają odepchnięciu od niej przez siły magnetyczne, wytwarzane przez cewkę; dzięki temu poruszają się w kierunku drugiej katody. Na tym odcinku drogi natrafiają elektrony na siły hamujące, z których jedna pochodzi od wyższego potencjału katody, druga zaś od ładunku przestrzennego, znajdującego się bezpośrednio przed katodą; jest to tak zw. „chmura elektronowa", która tworzy się dokoła emitującej katody i hamuje rozpęd nadlatujących elektronów. Aby ułatwić przezwyciężanie tych oporów, został pomyślany obwód drgań wysokiej częstotliwości, który jest włączony między obiema katodami; sprawia

on, że napięcia katod są przesunięte względem siebie o 180°, tak że np. podczas każdego drugiego półokresu $K_1$ jest naładowane dodatnio wzgl. $K_2$ i właśnie przyciąga ku sobie nadlatujące elektrony, a nie hamuje ich biegu, jak poprzednio. Jeżeli ponadto okres drgań włączonego obwodu jest równy czasowi przebiegu elektronów w bańce, wtedy prąd elektronowy rośnie wyjątkowo szybko; mamy wtedy do czynienia ze zjawiskiem rezonansowem. Dla wytworzenia tego rezonansu nastraja się obwód drgań na fale krótkie i dobiera się takiego napięcia anodowego, aby czas przebiegu elektronów był w rezonansie z częstotliwością tych fal wzgl. z ich harmonicznemi. Dane konstrukcyjne lampy mogą być tak ukształtowane, aby lampa wzbudziła się sama — t. j. bez pomocy obcego obwodu.

Stworzono szereg typów do różnych celów, pomiędzy innemi 2 najpopularniejsze typy: 1) lampy oscylacyjne, w których drgania powstają bez obcego wzbudzenia i których częstotliwości są określone stałemi obwodami L1 i C1. Taka lampa może działać przy różnych częstotliwościach, może więc spełniać funkcje lampy nadawczej oraz służyć do otrzymywania częstotliwości pośrednich w układach superheterodynowych, 2) wzmacniacze; w takim charakterze pracują one wtedy, gdy pomocniczy oscylator bardzo krótkich fal podtrzymuje ruch elektronów. Ponieważ opór wewnętrzny lampy może być zmieniany w szerokich granicach, więc lampy te nadają się do różnych układów i zastosowań.

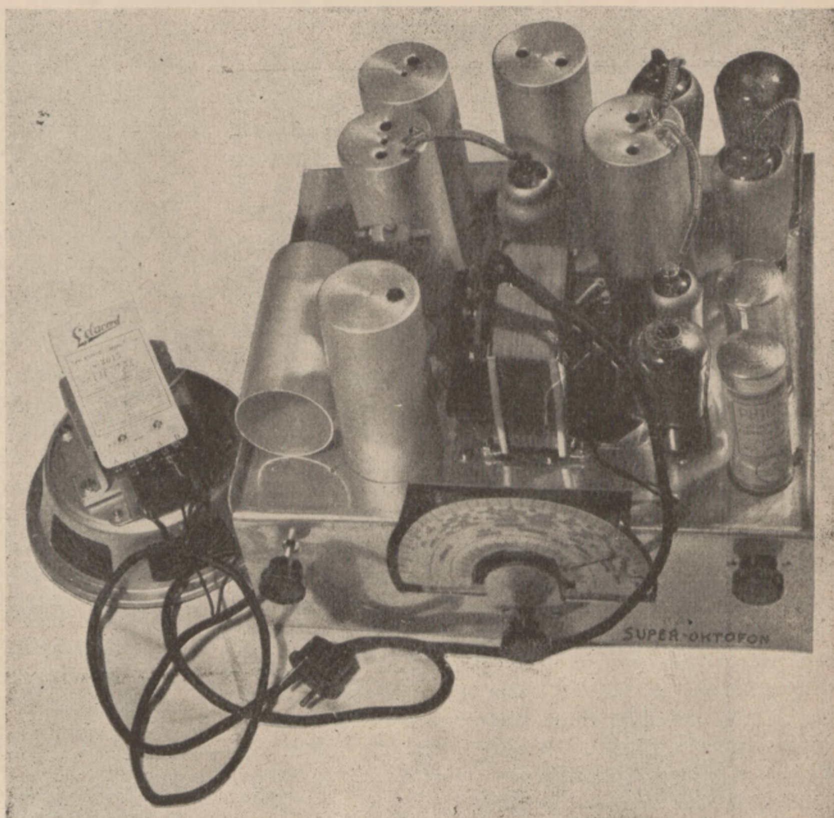
Opisana zasada działania „powielacza elektronów“ nie jest kompletna, gdyż twórcy tej lampy nie ogłosili jeszcze wszystkich szczegółów. Brak np. danych o tem, jak mają być załączone napięcia, podlegające wzmocnieniu.

Jak się ustosunkuje praktyka do tych nowych lamp?

W zestawieniu z lampami elektronowemi z ogrzewaną katodą widać coprawda wyraźnie, że te nowe lampy prowadzą do oszczędności na żarzeniu, a przedewszystkiem do związanego z tem dużem zwiększeniem trwałości, ale obok tego występuje mnóstwo trudności, ze względu na potrzebę posiadania pomocniczego oscylatora i ze względu na konieczność zasilania obwodu magnesów prądem stałym.

Wobec tych trudności i być może jeszcze wielu innych, dotąd niesprecyzowanych, niewiadomo, jakie widoki rozwojowe będą udziałem tego nowego wynalazku. Jedno trzeba przyznać: przemysł niebardzo się rwie do wynalazków, które mają na celu przedłużenie trwałości wytworu przemysłowego tak, że obok trudności technicznych, w takich wypadkach należy się liczyć z trudnościami „przemysłowemi“.

# SUPER OKTOFON




## 5-cio lampowa superheterodyna z automatyczną regulacją siły

**Inż. B. Starnecki**

### 1. WSTĘP.

„SUPER-OKTOFON" jest to 5-cio lampowa superheterodyna, ze strojeniem jednoskalowem, zasilana z sieci prądu zmiennego, na 3 zakresy fal: 16 — 53 mtr., 200 — 600 mtr. i 800 — 2000 mtr. Schemat ideowy pokazano na rys. 1. Na falach średnich i długich odbiornik pracuje z dwuobwodowym filtrem wstęgowym na wejściu; na falach krótkich — celem zwiększenia czułości — antena przełącza się bezpośrednio na obwód siatkowy lampy oscylacyjno modulacyjej (oktody).

W obwodzie katody tej lampy znajduje się przełącznik, umożliwiający nastawianie odbiornika na 2 różne czułości: w przypadku silnych przeszkód atmosferycznych lub innych, ustawia się przełącznik w pozycji, odpowiadającej mniejszej czułości, dzięki czemu odbiór staje się spokojniejszy.

Stopień pośredniej częstotliwości — z pentodą — selektodą — zawiera dwa transformatory pośredniej częstotliwości (125 KC.).

Jako lampę detektorową zastosowano duo-diodę, pozwalającą na uzyskanie automatycznej regulacji siły t. zw. opóźnionej. W obwodzie detektora znajduje się ponadto potencjometr do ręcznej regulacji siły odbioru.

Człon m. cz. zawiera pentodę w. cz. w układzie oporowym oraz 6-cio wattową pentodę głośnikową.

### 2. LAMPY.

W „oktofonie" zastosowano następujące lampy Philipsa: 1. Oscylator — modulator: oktoda AK1 2. Stopień pośr. częst.: pentoda-selektoda AF2 3. Detektor: duo - dioda AB1, 4. Stopień m. cz. pentoda E446 5. Głośnikowa: E443H, 6. Prostownicza: 506 lub 1561 (patrz § 7 „prostownik").

## 3. OBWÓD WEJŚCIOWY.

Do obwodu wejściowego odbiornika należą: 1) *Kondensatory* zmienne C3 i C10 po 500 cm. pojemności maksymalnej każdy (wchodzące w skład potrójnego agregatu kondensatorowego odbiornika), z kondensatorkami wyrównawczemi (trimmerami) C2 i C9 po 25 cm. (stanowią całość z kondensatorami C3 i C10). 2) *Cewki:* $L_1$ i $L_2$ (na wspólnym cylindrze) (dwa komplety) i cewka krótkofalowa L3. Ilość zwojów, rodzaj drutu i sposób nawinięcia tych cewek podano w tabeli. Szczegóły wykonania widoczne są z rys. 2. Cewki te winny być zaekranowane kubkami aluminjowemi o średnicy 60 mm. Równolegle do cewek L2 należy załączyć trimmery C4 i C8 o pojemności 30 cm. każdy; równolegle do cewki L3 — trimmer C7 = 25 cm. Trimmery te najlepiej umieścić bezpośrednio na cylindrach, na których nawinięto cewki — pod kubkami ekranującemi. Na falach krótkich pracuje cewka L3; na falach średnich — cewki L1 i L1 + L3; na falach długich: L1 + L2 i L1 + L2 + L3.

*Antena* za pośrednictwem sprężyn 14, 15 i 16 przełącznika ogólnego załączona jest na pierwszy obwód filtru wstęgowego przy odbiorze fal średnich i długich; przy odbiorze fal krótkich — na obwód siatkowy oktody. Sprzężenie obwodów filtru wstęgowego odbywa się poprzez kondensator C6 = 10.000 cm. na falach długich, zaś poprzez kondensatory C5 + C6 = 20.000 cm. na falach średnich.

## 4. OBWÓD OSCYLATORA.

Do obwodu oscylatora należą: 1) *Kondensator zmienny* C18 = 500 cm. max. (trzeci kondensator agregatu) (jego trimmmer należy ustawić na minimum pojemności). 2) *Zespół cewek średnio- i długofalowych:* L4, L5, L7, L8. Ogólny widok tych cewek, nawiniętych na wspólnym cylindrze, pokazano na rys. 2. Ilość zwojów, rodzaj izolacji i sposób nawinięcia podane w tabeli na str. 16-ej.

Cewka L7 winna być nawinięta na rurce papierowej grubości ok. 1 mm. w taki sposób, aby można ją było przesuwać po cewce L4; pozwoli to na dobranie najkorzystniejszego sprzężenia dla fal średnich. *Kierunek nawinięcia* cewek L7 i L8 winien być *przeciwny*, niż cewek L4 i L5. Równolegle do cewek L4 i L5 załączone są trimmery C13 = 25 cm i C14 = 30 cm. (C 14 — w szereg z oporem 600 omów). Powyższy zespół cewek wraz z trimmerami należy zaekranować kubkiem aluminjowym o średnicy 60 mm. 3) *Zespół cewek krótkofalowych:* L6, L9 i L10.

Cewka reakcyjna L9 + L10 nawinięta jest cienkim drutem między zwojami cewki L6. Anoda oktody łączy się poprzez transformator pośredniej częstotliwości nie wprost ze źródłem napięcia anodowego, ale z odgałęzieniem cewki reakcyjnej L9 + L10; otrzymuje się dzięki temu układ kompensacyjny, zapobiegający zmianie częstotliwości oscylatora przy zmianie ujemnego napięcia siatki kierującej oktody. Kompensację uzyskuje się tutaj tylko na falach krótkich; na falach średnich i długich, częstotliwość oscylatora jest dostatecznie stała.

Cylindra, na którym rozwinięte są cewki L6, L9 i L10 nie ekranujemy; umieszczono go pod chassis, bezpośrednio obok podstawki oktody. Ważnem jest, aby przewody od cewek krótkofalowych były jaknajkrótsze.

## 5. OBWODY POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Mamy tutaj: 1) Transformator, składający się z cewek L11 i L12 oraz kondensatorów C20 i C21. 2) Transformator, składający się z cewek L13 i L14 oraz kondensatorów C24 i C25. Transformator ten różni się od poprzedniego odległością cewek: 10 mm zamiast 17 mm., czyli silniejszem sprzężeniem. Konieczność zastosowania silniejszego sprzężenia wynika z większego tłumienia tego transformatora, pracującego w obwodzie duo-diudy. Transformatory pośredniej częstotliwości winny być nastrojone na 125 KC.

## 6. PRZEŁĄCZNIK DŁUGOŚCI FAL.

Przełącznik, zawierający 16 sprężyn, winien składać się z 2 członów 8-io sprężynowych na wspólnej osi. Zwieranie poszczególnych sprężyn uskutecznia się w przełączniku tego typu przy pomocy blaszek odpowiedniej długości, umieszczanych w rowkach na cylindrze przełącznika. Na *rys. 3* pokazano schematycznie widok przełącznika w jego trzech położeniach, odpowiadających trzem zakresom fal. Grubemi kreskami oznaczono rozmieszczenie blaszek zwierających w każdej z tych trzech pozycyj. Numeracja sprężyn przełącznika na tym rysunku odpowiada numeracji na schemacie ideowym (rys. 1).

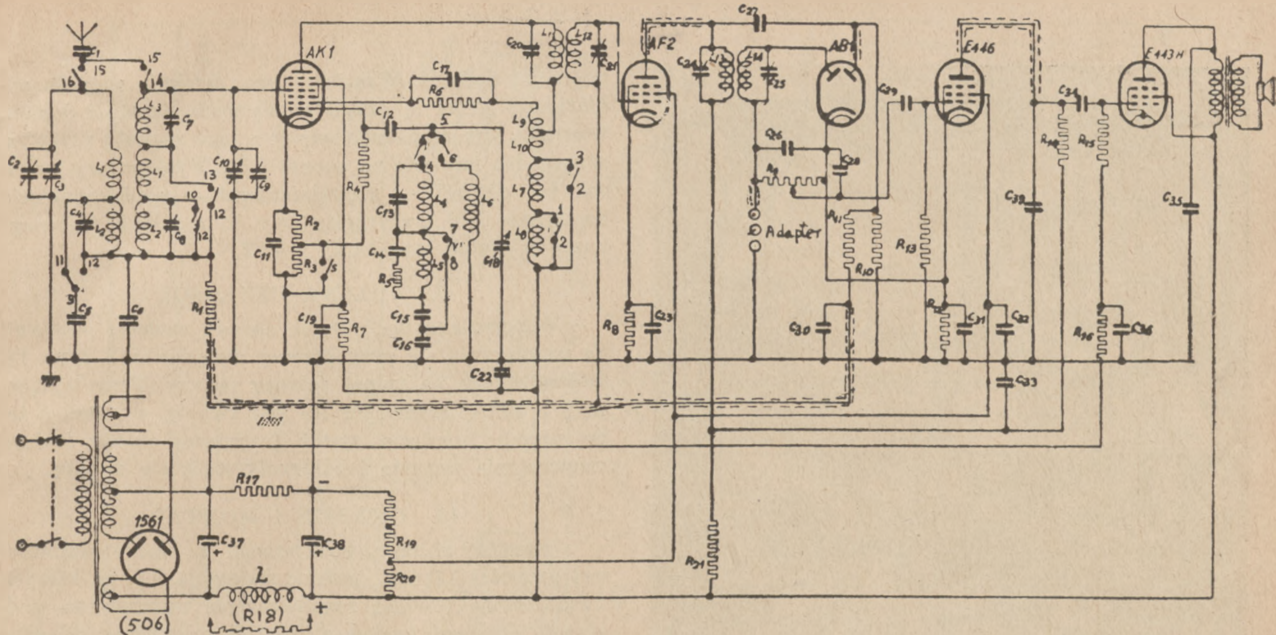
W odbiorniku modelowym dodano do przełącznika jeden człon 4-o sprężynowy, służący do przełączania lampek oświetlających w trójzakresowej skali.

## 7. PROSTOWNIK.

Wybór transformatora sieciowego odbiornika oraz lampy prostowniczej zależy od tego, czy odbiornik pracować będzie z głośnikiem dynamicznym o wzbudzeniu obcem, czy też z głośnikiem o stałych magnesach.

W pierwszym przypadku zastosować należy lampę prostowniczą Philips typ 1561 oraz transformator o danych: Uzwojenie anodowe 2 x 400 V; obciążenie prądu stałego 50 mA, uzwojenie żarzenia lamp odbiorczych 2 x 2 V 4,5 amp, uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej 2 x 2 V 1 amp. Uzwojenie wzbudzenia głośnika, przedstawione na rys. 1 jako cewka L, powinno odpowiadać następującym danym: napięcie wzbudzenia 110 V., prąd 45 mA.

W przypadku zastosowania głośnika o stałych magnesach trzeba użyć lampy prostowniczej Philips 506 oraz transformatora sieciowego o danych: Uzwojenie anodowe 2 x 320 V., obciążenie prądu stałego 50 mA. Uzwojenia żarzenia — jak poprzednio. Zamiast




*Rys. 1.*

C4 wzgl. C8
L1
L2
C7
L3
C13, C14
L4
L7
L5
L8
L6
L9
L10
na C17+R6
odprowadzenie
na sprężynę 6 przełącznika
+70
C20, C21
L11
L12
C24, C25
L13
L14

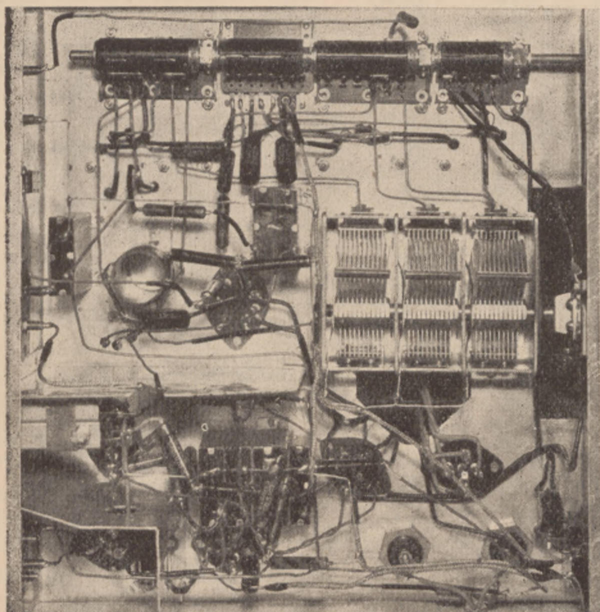
Pozycja I Fale długie

Pozycja II Fale średnie

Pozycja III Fale krótkie

*Rys. 3.*

*Rys. 2.*



cewki wzbudzenia L załączyć należy opór 2400 omów (obciążenie 6 watt.), przedstawiony na rys. 1 linją kreskowaną (opór R 18).

Jako kondensatory filtru zastosowano kondensatory elektrolityczne: C37 = C38 = 16 mikrofar. na napięcie przebicia 450 V. Kondensator C37 należy zaizolować od chassis przy pomocy podkładki bakielitowej! Opory R17 i R18 zastosować na obciążenie 1,5 resp. 6 watt Wyłącznik sieciowy — zmontowany razem z potencjometrem do ręcznej regulacji siły R9.

## 8. AUTOMATYCZNA REGULACJA SIŁY.

W „Super-Oktofonie" zastosowano automatyczną regulację siły t. zw. opóźnioną. „Opóźnienie" polega na tem, że automatyczna regulacja zaczyna działać dopiero wtedy, gdy napięcie sygnału, przychodzącego do anteny, przekroczy pewną określoną wartość minimalną (w danym przypadku 160 mikrowoltów). Dzięki temu słabe sygnały nie osłabiają się jeszcze bardziej wskutek obecności automatycznej regulacji siły, co polepsza ogólny przebieg krzywej regulacji.

Metoda tej regulacji, uzyskiwanej przy pomocy duodiody, jest następująca: Wtórne uzwojenie transformatora śr. cz. L14 załączone jest między jedną z anod duodiody i jeden koniec oporu detektorowego R9, którego drugi koniec łączy się wprost z katodą duodiody, dzięki czemu zachodzi normalna detekcja kenotronowa. Katoda duo-diody posiada w stosunku do tutaj wykorzystanej anody potencjał początkowy zero. Druga anoda natomiast, (połączona kondensatorem C27 z pierwotnem uzwojeniem transformatora L13 oraz oporem R10 — z ziemią), posiada w stosunku do katody *potencjał ujemny*, ponieważ katoda, załączona nie na ziemię, a na opór R12, posiada względem ziemi pewien potencjał dodatni. Wskutek tego detekcja sygnału odbieranego przez tę drugą anodę może nastąpić dopiero wówczas, gdy amplituda napięcia tego sygnału przewyższy spadek napięcia na oporze R12. Występujący wskutek tej detekcji — z opóźnieniem! — spadek napięcia na oporze R10 wykorzystujemy do regulacji ujemnego napięcia siatek lamp AK1 i AF2.

## 9. ZMIANA CZUŁOŚCI.

Wspomnianą we wstępie zmianę czułości odbiornika uskutecznia się przy pomocy wyłącznika S (rys. 1), umieszczonego na tylnej ściance chassis. Przy wyłączniku S zamkniętym opór R3 jest zwarty, a wskutek tego ujemne napięcie siatki kierującej oktody maleje, wzmocnienie wzrasta i odbiornik staje się czulszy.

## 10. CHASSIS I MONTAŻ.

Wymiary chassis, wykonanego z blachy aluminjowej grubości 1,5 mm., podano na *rys. 4 i 5*, na których uwidoczniono również rozmieszczenie otworów na podstawki lampowe, kondensatory elektrolityczne, gniazdka i przejścia przewodów transformatora sieciowego; pokazano tam również rozmieszczenie ważniejszych części: cewek, przełącznika, agregatu, kondensatorów blokowych, oraz kierunki ustawienia podstawek lampowych.

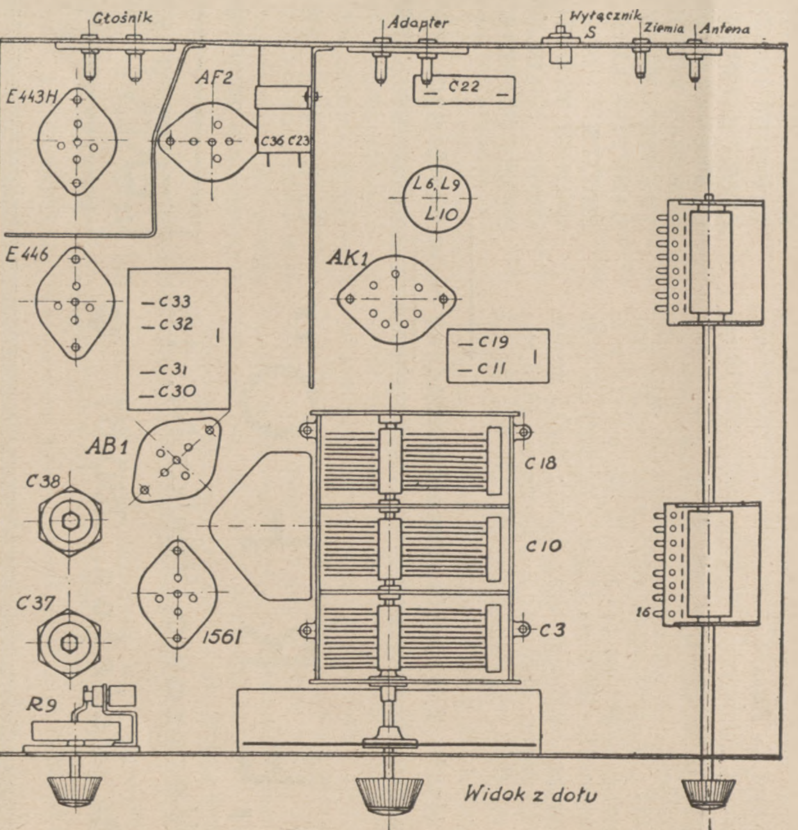
W przedniej ściance chassis należy przewidzieć wycięcie na skalę. Kształt i wielkość tego wycięcia zależeć będą oczywiście od rodzaju zastosowanej skali.

Ze względu na b. duże wzmocnienie, podstawkę lampy E443H wraz z jej obwodem wejściowym (opory R14, R15, kondensator C34) należy odekranować od reszty odbiornika. Należy również ustawić ekran, odgradzający od innych części aparatu obwody wejściowe oktody oraz jej podstawkę.

Przewody łączeniowe winny być możliwie krótkie, opory i kondensatory należy umieszczać jaknajbliżej punktów, w których mają być przyłączone. Przewody żarzeniowe lamp odbiorczych trzeba prowadzić skręcone, celem uniknięcia przydźwięku prądu zmiennego.

Połączenia adaptera gramofonowego oraz przewód od oporu R11 do lampy AK1 należy wykonać kabelkiem opancerzonym. Przewody, prowadzące do anod lamp AF2, AB1 i E446, umieszczonych na wierzchołku baniek szklanych, również trzeba ekranować. Najlepiej opancerzyć te przewody — wykonane z cienkiego drutu montażowego w izolacji, dodatkowo naciągniętą rurką izolacyjną — przy pomocy sprężyn o średnicy 6 — 7 mm., skręconej z gołego drutu montażowego średnicy 0,6 — 0,7 mm. Sprężyny te nasuwamy na przewody anodowe, zabezpieczamy końce ich przed zwarciem z anodami np. przy pomocy taśmy izolacyjnej, i uziemiamy je.

(Uwaga: kondensator C27 umieszczamy pod kubkiem, ekranującym transformator L13 — L14, tak, iż z kubka tego wychodzą górą dwa przewody opancerzone, do anod AF2 i AB1).




Antena
Ziemia
Wyłącznik S
Adapter
Głośnik
100
40
25
16
160
40
40
30
17
17
80
120
55
55
L4, L5
L7, L8
C13
C14
R5
L11
L12
C20
C21
AF2
E443H
na E446
L3
C7
AK1
34
L13, L14
C24, C25
C27
na AB1
E446
Transf. sieciowy
L1, L2
C8
L1, L2
C4
60
AB1
28
1561
(506)
C38
C37
izolowany
50
42
45
60
35
95
90
60
115
72
70
70
70
78
80
32
95
45
65
60
55
103
135
30
35
35
320
350
Przełącznik
Potencjometr R9
Widok z góry
Tylna ścianka w kładzie

Rys. 4 i 5.

SPIS MATERJAŁÓW.

KONDENSATORY: C1/25 cm; C2/25 cm Max; C3/500 cm Max (powietrzny, zmienny); C4/30 cm Max; C5/10000 cm; C6/10000 cm; C7/25 cm Max; C8/30 cm Max; C9/25 cm Max; C10/500 cm Max (powietrzny, zmienny); C11/0,1 mikrof. (blokowy); C12/25 cm; C13/25 cm Max; C14/30 cm Max; C15/1000 cm; C16/3000 cm; C17/10000 cm; C18/500 cm Max (powietrzny, zmienny); C19/0,5 mikrof. (blokowy); C20/130 cm Max (mika); C21/130 cm Max; C22/1 mikrof. (blokowy); C23/1 mikrof. (blokowy); C24/130 cm Max; C25/130 cm Max; C26/200 cm (mikowy); C27/200 cm (mikowy); C28/200 cm; C29/5000 cm; C30/0,1 mikrof.; C31/2 mikrof.; C32/1 mikrof.; C33/1 mikrof. — blokowe.; C34/5000 cm; C35/500 cm; C36/1 mikrof. (blokowy); C37/16 mikrof. i C38/16 mikrofaradów (elekrolityczne, na przeb. 450 Volt); C39/500 cm;

OPORY: $R_1$/1000 omów (0,75 wat); $R_2$/250 om; $R_3$/250 om; $R_4$/50000 om (1,5 w.); $R_5$/600 om (1,5 w.); $R_6$/0,1 megom; $R_7$/30000 om (1,5 w); $R_8$/2000 om (0,75 (potencjomierz węgl. z wyłącz.; 1,5w); $R_9$/0,5 megom w); $R_{10}$/0,5 megom (0,75 w); $R_{11}$/1,0 megom (0,75 w); $R_{12}$/800 om (0,75 w); $R_{13}$/2,0 megom (0,75 w); $R_{14}$/0,1 megom (0,75 w); $R_{15}$/0,5 megom (0,75 w); $R_{16}$/0,1 megom (0,75 w); $R_{17}$/280 om (1,5 w); $R_{18}$/1000 om (3 w); $R_{19}$/20000 om (1,5 w); $R_{20}$/30000 om (1,5 w); $R_{21}$/10000 om (1,5 w).

CEWKA $L_1$ — cylindryczna, 114 zwojów drutem w emalji Ø 0,25 mm (2 kompl.; CEWKA $L_2$: koszykowa, 206 zw. em. Ø 0,15 mm; CEWKA $L_3$ cylindr., 6 zw. em. Ø 1 mm, skok 2,5 mm; CEWKA $L_4$: cylindr., 80 zw. w em. Ø 0,25 mm; CEWKA $L_5$: koszyk., 124 zw. w em. Ø 0,25 mm; CEWKA $L_7$: cylindr., 30 zw. w em. Ø 0,25 mm; na $L_4$; CEWKA $L_8$: koszyk., 40 zw. em. Ø 0,25 mm (obok $L_5$); CEWKA $L_6$: cylindr., 6 zw. podw. jedw. — 1 mm; CEWKA $L_9$: cylindr., 2 zw. podw. jedw. Ø 0,5 mm (między zwojami $L_6$); CEWKA $L_{10}$: cylidr., 3,5 zw. podw. jedw. Ø 0,5 mm (między zw. $L_6$); CEWKI $L_{11}$, $L_{12}$, $L_{13}$, $L_{14}$ cylindryczne i każda po 870 zw. em. Ø 0,1 mm. Odstęp między $L_{11}$ $L_{12}$ — 17, między $L_{13}$ i $L_{14}$ — 10 mm.

INNE MATERJAŁY: Tranformator sieciowy, cewki, przełącznik 16-o sprężynowy; skala trzyzakresowa; 5 podstawek 5-onóżkowych; 1 — 7-ionóżkowa; chassis drobne materjały montażowe.

W SUPER-OKTOFONIE ZASTOSOWANO CZĘŚCI NASTĘPUJĄCYCH MAREK:
KONDENSATORY RURKOWE — ALWAYS.
KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE — PHILIPS.
KONDENSATORY BLOKOWE — FILTRAD.
TRYMERY (MAX) — RADJOKLIM.
OPORY I POTENCJOMETR — ALWAYS.
CEWKI — RADJOKLIM.
AGREGAT KONDENSATOROWY — CROIX.
TRANSFORMATOR SIECIOWY (S5) — CROIX.
LAMPY: — AK1; AB1; AF2; E446; E443H; 506 PHILIPS.
GŁOŚNIK ELEKTRODYNAMICZNY (110 VOLT, 6 WAT) — LELACORD.
SKALA TRZYZAKRESOWA — WABO.

**O strojeniu i badaniu superheterodyny — w następnym numerze „NOWOŚCI"**

# Duofon — nowoczesny odbiornik 2-lampowy

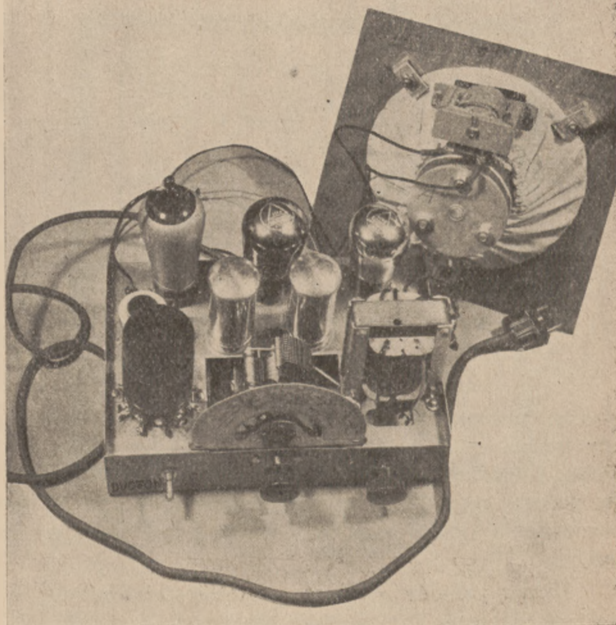
**Inż. J. Jankowski**

W SZEROKIEJ skali odbiorników, jakie spotykamy obecnie na rysunku radjowym, aż do wielolampowej, ultraselektywnej superheterodyny, mały odbiornik dwulampowy nie stracił do dziś dnia praw równouprawnionego obywatelstwa. I to nietylko ze względu na swą cenę kupna i eksploatacji. Wśród bowiem radjosłuchaczy istnieje jeszcze grupa ludzi, którzy nie pragną odbioru odległych stacyj bez względu na przeszkody, szum i jakość audycji. Wielu woli odbiór ograniczonej liczby stacyj wzamian za lepszą „jakość" i mniejszą skłonność odbiornika do zniekształceń, jakie każda nowa lampa bezwzględnie wprowadza.

Odbiornik dwulampowy posiada niemal z reguły jeden tylko obwód strojony w siatce lampy pierwszej czyli detekcyjnej. Ponieważ zaś selektywność odbiornika zależy w przeważnej mierze od liczby obwodów strojonych oraz ich jakości, wniosek stąd jest oczywisty, że odbiornik nasz nie będzie miał selektywności superheterodyny, o 6, 8 czy 10 obwodach strojonych. Należy do tego najważniejszego bodaj zagadnienia podejść od strony ekonomicznej i obliczyć poprostu ile kosztuje taka wielka selektywność, jakie będą trudności i wyniki i czy nie opłaci się zrezygnować ze zbyt wygórowanych wymagań na korzyść czegoś mniej skomplikowanego.

Nowoczesne lampy odbiorcze ułatwiają nam bardzo rozwiązanie zagadnienia prostego i popularnego aparatu dwulampowego. Lampą taka jest przedewszystkiem ekranowana pentoda wielkiej częstotliwości.

W niedawnych stosunkowo czasach, w katalogach lamp figurowała zawsze t. zw. lampa uniwersalna, którą można było użyć zarówno dla wzmocnienia wielkiej częstotliwości jak i detekcji oraz wzmocnienia małej częstotliwości. Później lampy takie poszły w zapomnienie, ze względu na zwiększoną specjalizację, lamp już nie trójelektodowych, ale cztero, pięcio, sześcio a nawet ośmioelektrodowych. Obecnie pentoda ekranowana wskrzesza starą tradycję lampy uniwersalnej. Stosuje się ją jako nietylko wspomniany już wzmacniacz wielkiej i małej częstotliwości, oraz detektor, ale jeszcze w dodatku jako zmieniacz częstotliwości w odbiornikach superheterodynowych.



W naszym odbiorniku pentoda ekranowana służyć nam będzie jako detektor siatkowy z reakcją podczas odbioru radjowego oraz jako wzmacniacz małej częstotliwości przy reprodukcji płyt gramofonowych. Wielkie wzmocnienie, jakiego jest ona przyczyną powoduje, że odbiornik nasz pozwoli odebrać wiele stacyj niesłyszalnych przy innej lampie.

Druga lampa, głośnikowa — pentoda małej częstotliwości jest starszym nieco i bardziej znanym nabytkiem techniki odbiorczej. Zaletą jej jest to, że wymaga niewielkiego stosunkowo wzbudzenia na siatce, tak że możemy obejść się bez dodatkowego stopnia wzmocnienia małej częstotliwości, niezbędnego przy użyciu zamiast niej lampy trójelektrodowej.

Przyjrzyjmy się teraz układowi teoretycznemu naszego odbiornika. Wejście na pierwszą siatkę jest jaknajprostsze. Antena sprzężona jest na falach średnich indukcyjnie (transformatorowo), a na falach długich — autotransformatorowo dla uproszczenia konstrukcji cewek. Antenę możemy, według życzenia, przepuścić przez eliminator nastawiony na stacje lokalne lub też go pominąć. Układ reakcji jest normalny (Reinartza).

Strojenie odbiornika odbywa się zapomocą kondensatora obrotowego 500 cm. ze skalą demultyplikacyjną. Z jego statora wchodzimy, poprzez kondensator detekcyjny 150 cm., na siatkę pierwszej lampy, t. j. pentody ekranowanej. Opór upływowy t. zw. mostka detekcyjnego

wynosi najlepiej 1 megom. W katodzie pentody widzimy jeszcze opór 0,015 megoma zablokowany kondensatorem 0,5 mikrofarada. Układ ten działa właściwie tylko podczas reprodukcji płyt gramofonowych i służy do nastawienia ujemnego napięcia siatki w tych warunkach pracy.

Ekran pentody wielkiej częstotliwości zasilamy z pełnego napięcia źródła prądu stałego (t. j. prostownika) poprzez opór 1 megom, odprowadzając jednocześnie napięcie zmienne, wielkiej i małej częstotliwości, do ziemi zapomocą kondensatora 0,5 mikrofarada.

W anodowym obwodzie pentody widzimy opór 10.000 omów grający tu rolę dławika dla prądów wielkiej częstotliwości (możność zastosowania tego oporu zamiast dławika jest również jedną z zalet pentod ekranowanych). Resztki tych prądów odprowadzamy pozatem do ziemi zapomocą kondensatora 400 cm. Opór użyteczny w anodzie pierwszej lampy wynosi 0,3 megoma, połączony on jest z plusem napięcia wyprostowanego.

Kondensator 5000 cm. łączy siatkę lampy głośnikowej z lampą pierwszą. Ujemne napięcie tej siatki czerpiemy ze spadku na oporze 400 omów poprzez układ oporu 0,1 megoma i kondensatora 0,5 mikrofarada.

Ekran pentody doprowadzamy do plusa wysokiego napięcia. Anodę zaś jej, poprzez głośnik, do tegoż plusa, lecz przed filtrem.

Prostota układu filtrującego w naszym odbiorniku jest doprowadzona do maksimum. Filtr składa się poprostu z oporu 3000 om oraz dwu kondensatorów elektrolitycznych po 16 mikrofaradów. Filtrowanie uzyskane jest zupełnie zadawalające i nie ustępuje zupełnie innym, bardziej skomplikowanym układom.

WYKONANIE CEWEK według załączonego rysunku nie powinno sprawić wiele kłopotu konstruktorom jest ono bowiem b. proste. Nawijamy je wszystkie w jednym kierunku drutem 0,2 (izolacja emalja-jedwab) względnie 0,5 milimetra średnicy.

Cewki długofalowe nawijamy na krążki o średnicy 35 mm. pomiędzy dwoma większemi krążkami o średnicy 50 mm. Najpierw nawijamy cewkę reakcyjną 30 zwojów, końce której wyprowadzamy w dół, naznaczając początek numerem 1 a koniec numerem 2. Następnie nawijamy 140 zwojów cewki siatkowej z od-

czepem po 30 zwojach (numery 3 — 4 — 5). Cewki średniofalowe nawijamy na cylindrze preszpanowym o takiej samej średnicy 50 mm, w tym samym kierunku, znacząc wyprowadzenia kolejno od góry numerami 6 — 7 — 8 — 9 — 10 — 11. Przed nawinięciem wskazanem jest umieścić u dołu cylindra osiem końcówek umocowanych oczkami. Do końcówek tych przylutowujemy wyprowadzenia cewek.

MONTAŻ. Na chasiss o wymiarach 25 cm x 17 cm x 6 cm, rozmieszczamy części wg. załączonych zdjęć. Nie ma ich wiele więc nie będzie z tem trudności. Najważniejszym szczegółem będzie to, żeby pierwszy kondensator elektrolityczny był izolowany od masy chasiss zapomocą krążka z preszpanu lub tekturki. Tak samo izolujemy potencjomierz logarytmiczny 0,5 meg, który załączamy by regulować siłę odbioru bez potrzeby rozstrajania obwodu.

SPIS MATERJAŁÓW: kondensatory rurkowe: 150 cm; 400 cm; 2000 cm; 5000 cm. Kondensatory blokowe: 3 szt. po 0,5 mikrof. Kondensatory elektrolityczne po 16 mikrof. Kondensator powietrzny — 500 cm. Opory 2 szt. po 1 megom; 0,3 megom; 0,1 megom; 0,015 megom; 0,01 megom; 3000 om; 400 om; potencjomierz log. węgl. 0,5 megom; inne materjały: 3 lampy; eliminator długofalowy; tranformator sieciowy; wyłącznik, przełącznik 2 zakresowy (4 x 3), 3 podstawki lampowe; tranformator sieciowy, głośnik.



W DUOFONIE ZASTOSOWANO WYROBY:
KONDENSATORY RURKOWE — ALWAYS.
KONDENSATORY BLOKOWE — FILTRAD.
KONDENSATORY ELEKTROL. PHILIPS.
OPORY I POTENCJOMETR — ALWAYS.
CEWKA — METRON.
TRANSFORMATOR SIECIOWY S2 — CROIX.
SKALA 2 ZAKRESOWA, KONDENSATOR POWIETRZNY — WABO.
LAMPY — TRIOTRON: S435; P425; G429.
GŁOŚNIK — DYNAMICZNY NR. 2375 PHILIPS.

## Zawody Międzynarodowe Krótkofalowe

POLSKI Związek Krótkofalowców, celem sprawdzenia wyszkolenia swoich członków, oraz doskonałości ich aparatów — urządza corocznie szereg zawodów krótkofalowych rejonowych i krajowych. Najważniejszemi są Zawody Międzynarodowe, które są jakgdyby doroczną rewją krótkofalową i jednocześnie mają olbrzymie znaczenie propagandowe.

Ostatnio odbyła się we Lwowie uroczystość rozdania nagród i dyplomów uczestnikom Międzynarodowych Zawodów Krótkofalowych, które miały miejsce w grudniu 1933 r. W Zawodach brało udział około 380 zawodników z 37 państw na obu półkulach; między innemi 91 z Anglji, 71 z Niemiec i 38 z Francji. Pozatem również krótkofalowcy z Azji, Półn. Ameryki, Płdn. Ameryki i Afryki. Wyniki napływały przez szereg miesięcy.

Największą ilość punktów, oraz pierwszą nagrodę indywidualną otrzymał p. Ziembicki ze Lwowa. Nagroda zespołowa przypadła Lwowskiemu Klubowi

Uroczystość rozdania nagród i dyplomów odbyła się we Lwowie i była transmitowana przez rozgłośnię Polskiego Radja.

Przemówienie Prezesa Polskiego Związku Krótkofalowców, p. ppułk. inż. Z. Karaffy-Kraeuterkrafta, zamieszczamy in extenso.

*SZANOWNI PAŃSTWO.*

*W imieniu Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców witam zebranych na sali przedstawicieli nauki, prasy, Kolegów Krótkofalowców, oraz tych wszystkich, którzy, nie będąc na sali w tej chwili, biorą udział w naszej skromnej uroczystości — w eterze.*

*Przedmówcy moi, p. prof. Malarski, oraz Prezes Lwowskiego Klubu Krótkofalowców i Vice Prezes Zarządu Głównego p. Korecki przedstawili Państwu cele i zadania ruchu krótkofalowego.*

*Sprawdzianem wyszkolenia krótkofalowców są zawody krótkofalowe.*

*Polski Związek Krótkofalowców, celem sprawdzenia wyszkolenia swoich członków, oraz doskonałości ich aparatów urządza w ciągu roku szereg zawodów krótkofalowych rejonowych, oraz krajowych. Koroną tych zawodów, jakgdyby zakończeniem roku pracy są Międzynarodowe Zawody Krótkofalowe. Zakończenie tych zawodów i rozdanie nagród jest do pewnego stopnia dorocznem świętem krótkofalowem.*

*W roku bieżącym, ze względu na zwycięstwo zespołowe, oraz indywidualne członków Lwowskiego Klubu Krótkofalowców, święto to obchodzimy we Lwowie.*

*Udział w Zawodach brało 37 państw. Sklasyfikowanych zostało 344 zawodników, w tem 91 z Anglji, 71 z Niemiec i 38 z Francji. Ilość zawodników polskich (36) została ograniczona regulaminem Zawodów, aby nie było przeszkód wzajemnych. Najwięcej zawodników sklasyfikowano z Europy (328), następnie z Azji, Płn. Ameryki i Oceanji, Płdn. Ameryki i Afryki.*

*W klasyfikacji zagranicznej 1-sze miejsce zdobył p. por. E. S. Cole, Kair, 2-gie — p. Hal Hodgens z Dublina, 3-cie — p. E. M. Chorlian z Aleksandrji.*

*Pozwolą Państwo, że w kilku słowach po francusku zwrócę się do zawodników cudzoziemskich, oraz złożę życzenia zwycięzcom. (Tutaj p. prezes P. Z. K. wygłosił krótkie przemówienie w jęz. francuskim, zwracając się specjalnie do zawodników, którzy osiągnęli 3 pierwsze miejsca i składając im z tej okazji życzenia).*

*W klasyfikacji krajowej 1-sze miejsce zajął p. Ziembicki ze Lwowa, osiągając 157 połączeń z 29 państwami i 6 kontynentami.*

*Nagrodę zespołową zdobył Lwowski Klub Krótkofalowców.*

*Wręczając nagrodę tę p. Prezesowi L. K. K., składam serdeczne gratulacje Klubowi, oraz życzenia, by w przyszłych zawodach nagrodę tę utrzymał.*

*Przy sposobności dziękuję Państwowym Zakładom Tele- i Radjotechnicznym, które nagrodę tę ufundowały, za ich wysoce obywatelski uczynek.*

*Jednocześnie proszę Pana Prezesa Koreckiego o rozdanie nagród poszczególnym zawodnikom i przy tej okazji dziękuję firmom, z firmami: Philips, Telefunken, Natawis, Tungsram i Marconi na czele, które powyższe nagrody łaskawie zaofiarowały.*

*Kończąc, chcę stwierdzić, że tegoroczna rewja nasza krótkofalowa, t. j. Zawody Międzynarodowe wykazały wysoką sprawność Polskiego Ruchu Krótkofalowego i chciałbym, by Zawody Międzynarodowe stały się bodźcem do dalszej i wytężonej pracy Polskiego Krótkofalarstwa dla dobra społeczeństwa i Państwa.*

### WYSTAWA KRÓTKOFALOWA W CZĘSTOCHOWIE.

DNIA 1 grudnia, b. r. została otwarta wystawa krótkofalowa w Częstochowie zorganizowana przez Częstochowski Klub Krótkofalowców. Uroczystość otwarcia zaszczycili swą obecnością Dowódca 7-ej Dywizji piechoty, pułk. Stachiewicz, prezes Polskiego Związku Krótkofalowców, ppułk. inż. Z. Karaffa-Kraenterkraft, przedstawiciele władz miasta, prasy oraz szereg zaproszonych gości. Wystawa mieści się w lokalu Kolejowego Przysposobienia Wojskowego i zawiera szereg ciekawych eksponatów, wystawionych przez Krótkofalowców, oraz lokalne firmy radjowe. Wystawa, godna zwiedzenia, jest jednym z przejawów dużej żywotności ruchu krótkofalowego w Polsce.

# Z TEORJI I PRAKTYKI

## RADJOODBIORNIKI ZAGRANICZNE.

Rozpatrując badawczo schematy współczesne zagranicznych odbiorników, stwierdza się, że zwykłe reakcyjne typy bez wzmacniacza wysokiej częstotliwości — które dawniej zajmowały poczesne miejsce w produkcji — są obecnie stosowane bardzo rzadko. Te typy zagranicą zostały zdegradowane wyłącznie do roli odbiorników lokalnych. Natomiast większość zagranicznych typów obecnie rozpowszechnionych należy do jednej z 2 następujących grup: 1) odbiorniki z bezpośrednim wzmacniaczem wysokiej częstotliwości i 2) superheterodyny w których odbierana częstotliwość podlega przemianie na inną, pośrednią, ta zaś zostaje z kolei rzeczy wzmacniana. Interesujące dane otrzymamy, jeżeli porównamy ze sobą schematy odbiorników fabrycznych amerykańskich z angielskiemi. Na pierwszy plan wybija się różnica w liczbie stopni wzmocnienia. W angielskich odbiornikach liczba stopni wysokiej częstotliwości nie przewyższa 2-ch. Doskonałe lampy i właściwe ich wykorzystanie pozwala zestawiać dobre schematy przeważnie z jednym, a w ostateczności z 2-ma stopniami wysokiej częstotliwości.

Co innego widzimy w odbiornikach amerykańskich. Na podstawie 200 rozpatrywanych schematów stwierdzono następujące dane:

| | U. S. A. | Anglja |
|---|---|---|
| jeden stopień w. cz. | 1/10 | 2/3 |
| 2 „ „ | 1/3 | 1/3 |
| 3 „ „ | 1/3 | — |

Z tej tablicy widać,że w U. S. A. najbardziej są rozpowszechnione schematy, posiadające 2 i 3 stopnie wysokiej częstotliwości. Stanowią one liczbowo 2/3 wszystkich amerykańskich schematów. Nierzadko spotykają się wypadki z 4 stopniami wysokiej częstotliwości.

Wielka liczba tych stopni jest uwarunkowana tem, że amerykańskie lampy ustępują pod względem jakości europejskim i w związku z tem pozostają gorsze warunki ich pracy.

## ZE ŚWIATA PATENTÓW.

Wiadomo, że cewki indukcyjne i kondensatory zmieniają swoje wartości pod wpływem ciepła. Dla uniknięcia takich zmian, które szczególnie dają się we znaki w obwodach wysokiej częstotliwości, można cewkom i kondensatorom nadać takie kształty i z takich materjałów je wykonać, aby występujące pod wpływem temperatury zmiany wymiarów w jednym kierunku uległy kompensacji, odpowiednią, przeciwnie działającą zmianą wymiarów.



Laboratorjum „Marconi Wireless Telegraph Co" opracowało następujący pomysł. W kondensatorach można płytki tak wykonać ,aby powiększenie pojemności, spowodowane wzrostem powierzchni płytek pod wpływem ciepła zostało wyrównane zwiększeniem odstępu między płytkami. Kondensatory wykonane są np. w formie współśrodkowych cylindrów; zewnętrzny cylinder kształtuje się z takiego materjału, którego współczynnik termiczny jest odpowiednio większy od materjału walca wewnętrznego.

Przy cewkach, które są nawinięte w jednej lub kilku warstwach na walcu można układ tak urządzić, aby proporcjonalne osiowe wydłużenie przewyższało promieniowe. Najlepiej wykonać cewkę z pewnej liczby sekcyj, które są połączone równolegle lub szeregowo.

## ZWALCZANIE PRZYDŹWIĘKU SIECI.

Wiele odbiorników charakteryzuje się tem, że przydźwięk sieci tylko wtedy daje się słyszeć, gdy odbiornik jest nastrojony na falę nośną jakiejkolwiek stacji. Przydźwięk znika, gdy odbiornik ulega rozstrojeniu. W takich wypadkach jest korzystnem oddzielić ekranem pierwotne uzwojenie transformatora sieciowego od wtórnego. W tym celu należy pierwotne uzwojenie transformatora owinąć warstwą cynfolji, która powinna być dobrze odizolowana od samego uzwojenia. Należy, rzecz jasna, pilnie dbać o to, aby obydwa, zachodzące na siebie końce cynfolji nigdzie bezpośrednio nie stykały się ze sobą, gdyż w ten sposób powstałby zwój zwarty na transformatorze, który mógłby spowodować jego całkowite zniszczenie.

# PRZEMYSŁ I HANDEL

## O wysoki poziom produkcji

SCHYŁEK ROKU 1934 zaznaczył się w polskim przemyśle radjotechnicznym intensywną rozbudową produkcji kompletnych odbiorników oraz rozszerzeniem skali wytwarzanych części radjowych.

Jest to niewątpliwie objaw bardzo zdrowy i pożyteczny, nikła bowiem liczba radjoabonentów świadczy wymownie o sięgającej daleko w przyszłość pojemności kraju naszego, który długo jeszcze będzie odczuwał głód wytworów radjowych.

Zapowiadająca się wzmożona konsumpcja, której żywe oznaki mamy już obecnie, nakazuje zawczasu zwrócić uwagę na grożące niebezpieczeństwo.

Pauperyzacja szerokich mas, które zaczynają wchodzić w rachubę jako odbiorcy, budzi u niektórych czynników przemysłowych dążność do wytwarzania artykułów jaknajdostępniejszych, bez względu na ich jakość, a obliczonych jedynie na chwilowy efekt. W ten sposób *rodzi się tandeta.*

Nie potrzebujemy chyba podkreślać, że tandeta jest najgroźniejszym wrogiem rozwoju radja: zniechęca konsumentów, naraża na przykrości odsprzedawców i wkońcu podcina również byt samych wytwórców.

Na rynku mamy obecnie całe mnóstwo wszelakich części radjowych i odbiorników. Dużo jeszcze przewija się artykułów zagranicznych, sprowadzanych częstokroć bez istotnej przyczyny. Zarówno odsprzedawca, jak i konsument gubią się w tych wszystkich rodzajach i typach i nie są w stanie wyrobić sobie o nich pewnego pojęcia.

„Nowości Radjotechniczne" pragną przyjść z pomocą odsprzedawcom i konsumentom na tym odcinku: rozklasyfikować znajdujące się w sprzedaży wyroby, dać obraz całokształtu produkcji krajowej, charakterystyki poszczególnych artykułów i ich techniczne właściwości. Tylko drogą popularyzowania koniecznych do przestrzegania norm, tylko drogą szczegółowych opisów wartościowych objektów, niedopuścimy do rozkrzewienia się tandety. A więc: walczmy o wysoki poziom wytworów radjowych!

KTO DOSTARCZA LUB WYTWARZA?

1. Drut emaljowany.
2. Galenę w stanie surowym.
3. Sztancowane płytki bakielitowe do podstawek lampowych.

## Nowości na rynku

ROZBUDOWA krajowego przemysłu radjowego postępuje z każdym dniem naprzód. Polskie Zakłady A l w a y s, których system pracy oparty jest na wieloletniem doświadczeniu pokrewnych zakładów w Pradze, rozszerzyły ostatnio swą produkcję, wypuszczając na rynek cały szereg ciekawych materjałów, pomiędzy innymi: opory bezdrutowe na obciążenie od 0,75 do 3 wat, drutowe od 4 do 12 wat, elastyczne od 0,75 do 1,5 wat, rozdzielniki napięć od 15 do 43 wat, opory emaljowane od 15 do 60 wat, potencjomierze drutowe i chemiczne, logarytmiczne i prostolinijne, kondensatory rurkowe od 10 do 100.000 cm, kondensatory mikowe od 5 cm do 750 cm z t o l e r a n c j ą od 1% do 10%, bezpieczniki od 0,15 amp. do 10 amp.

Dzięki najnowszym udoskonalonym urządzeniom fabrycznym, wszystkie wytwory przechodzą w czasie produkcji przez cały system kontroli, co zapewnia im dokładność i precyzyjność. Na żądanie fabryka może dostarczać bądź oporów bądź kondensatorów z dowolną tolerancją, sięgającą do 1%. Jak nas informują, Polskie Zakłady Always, nie poprzestają na dotychczasowej produkcji, lecz mają zamiar wkrótce przejść do fabrykacji jeszcze innych artykułów radjotechnicznych nie wyrabianych dotychczas w kraju, lub wyrabianych w niedostatecznej ilości.

POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS nadesłały do Redakcji „Nowości Radjotechnicznych" do zbadania swój najnowszy typ głośnikowego systemu dynamicznego Nr. 2375, który całkowicie został wykonany w kraju. Wymiary: chassis — średn. 165 mm.; ekran 235 × × 235 mm. Waga (wraz z ekranem) 1 kg. 850 g.

W tym systemie głośnikowym został zastosowany magnes stały pierwszorzędnej jakości; tranformator dostosowany do lampy końcowej 6 watowej. Przeprowadzone w redakcji próby z głośnikiem wykazały, że odtwarza on dobrze zarówno niskie, jak i wysokie tony i daje zupełnie naturalną reprodukcję muzyki i mowy.



„Nowości Radjotechniczne" wychodzą raz na miesiąc z wyjątkiem miesięcy letnich (czerwiec, lipiec, sierpień).

Przedpłata z przesyłką pocztową: kwartalnie (3 zeszyty) — 2 zł., półrocznie (6 zeszytów) — 4 zł., rocznie (9 zeszytów) — 5.60 zł. Wpłaty uskuteczniać na konto czekowe P. K. O. 12.850.

Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, CHMIELNA 37, tel. 6-75-10.

Redaktor Inż. H. SZYLIT. Wydawca i red. odp. B. PETERSILIE.



*Zakł. Graf. „DRUKPRASA", Nowy-Świat 54. Tel.: 615-56 i 242-40.*

# PRZEMYSŁOWCOM i KUPCOM BRANŻY RADJOTECHNICZNEJ

DOSTARCZAĆ BĘDĄ „NOWOŚCI RADJOTECHNICZNE" ARTYKUŁÓW Z NASTĘPUJĄCYCH

## 13 DZIEDZIN



1. SZCZEGÓŁY O NOWYCH ODBIORNIKACH RYNKOWYCH.
2. DANE O NOWYM SPRZĘCIE RADJOWYM.
3. STATYSTYKA Z RYNKU RADJOWEGO.
4. SPRAWY CELNE.
5. HANDEL I PRZEMYSŁ ZAGRANICZNY.
6. WIADOMOŚCI Z URZĘDU STATYSTYCZNEGO.
7. SZCZEGÓŁY Z ZAGRANICZNEJ PRASY FACHOWEJ
8. WIADOMOŚCI PRAWNO-RADJOWE.
9. TECHNIKA PRODUKCJI.
10. INFORMACJE TECHNICZNE O WYROBACH PRZEMYSŁOWYCH.
11. WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE.
12. WYKAZY ŹRÓDEŁ ZAKUPU.
13. RYNEK ELEKTROTECHNICZNY.

## BIURO INFORMACYJNE „NOWOŚCI RADJOTECHNICZNYCH"

1) WSKAZUJE ŹRÓDŁA TANIEGO ZAKUPU,
2) PODAJE ADRESY WYTWÓRCÓW ARTYKUŁÓW RADJOTECHNICZNYCH,
3) UDZIELA PORAD TECHNICZNYCH ZWIĄZANYCH Z PRODUKCJĄ,
4) INFORMUJE O WSZYSTKICH SPRAWACH, DOTYCZĄCYCH HANDLU I PRZEMYSŁU RADJOTECHNICZNEGO.

INFORMACJE SĄ UDZIELANE PO OTRZYMANIU ZNACZKÓW POCZTOWYCH ZA 2 ZŁOTE.

PRENUMERATORZY KORZYSTAJĄ Z ULGI I ZAŁĄCZAJĄ JEDYNIE ZNACZKAMI 50 GROSZY.